

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-250140

(P2012-250140A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
CO2F	1/12	(2006.01)	CO2F 1/12	4D002	
BO1D	53/50	(2006.01)	BO1D 53/34	125E	4D020
BO1D	53/77	(2006.01)	BO1D 53/14	ZABC	4D034
BO1D	53/14	(2006.01)	BO1D 1/20		4D076
BO1D	1/20	(2006.01)			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-122501 (P2011-122501)
 (22) 出願日 平成23年5月31日 (2011.5.31)

(71) 出願人 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100118762
 弁理士 高村 順
 (72) 発明者 福田 俊大
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
 (72) 発明者 長安 立人
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

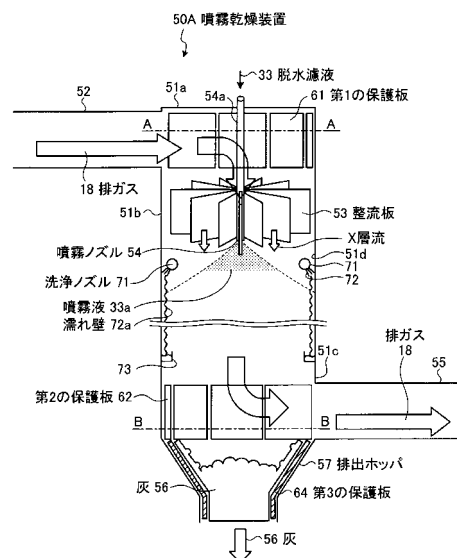
(54) 【発明の名称】 脱水濾液の噴霧乾燥装置及び排ガス処理システム

(57) 【要約】

【課題】 脱硫装置からの脱硫排水の無排水化を図ることができる脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置及び排ガス処理システムを提供する。

【解決手段】 噴霧乾燥装置50Aの頂(蓋)部51a近傍の側壁51bに設けられ、脱水濾液33の噴霧液33aを乾燥する排ガス18を導入するガス導入口52と、噴霧乾燥装置本体内に設けられ、導入された排ガス18を減速すると共に、排ガス流れを層流Xに変更する整流板53と、層流Xとなった排ガス18中に、脱硫排水30からの脱水濾液33を噴霧する噴霧ノズル54と、噴霧乾燥装置本体の底部近傍の側壁51cに設けられ、脱水濾液33の乾燥に寄与した排ガス18を排出するガス排出口55と、噴霧乾燥装置本体51の底部側に設けられ、噴霧乾燥固形物である灰56を排出する固形物排出手段である排出ホッパ57とを具備する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

噴霧乾燥装置本体の頂部近傍側壁に設けられ、噴霧液を乾燥する排ガスを導入するガス導入口と、

前記噴霧乾燥装置本体内に設けられ、導入された排ガスを減速すると共に、排ガス流れを層流に変更する整流板と、

層流となった排ガス中に、脱硫排水からの脱水濾液を噴霧する噴霧ノズルと、

前記噴霧乾燥装置本体の底部近傍側壁に設けられ、脱水濾液の乾燥に寄与した排ガスを排出するガス排出口と、

前記噴霧乾燥装置本体の底部に設けられ、噴霧乾燥固形物を排出する固形物排出手段と、を具備することを特徴とする脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記噴霧乾燥装置本体内の排ガス導入領域近傍に設けられ、排ガス中の固形分による内壁面の磨耗を防ぐ保護板を有することを特徴とする脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記噴霧乾燥装置の内壁周面を洗浄する洗浄手段を有することを特徴とする脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置。

20

【請求項 4】

燃料を燃焼させるボイラと、

前記ボイラからの排ガスの熱を回収するエアヒータと、

熱回収後の排ガス中の煤塵を除去する集塵機と、

除塵後の排ガス中に含まれる硫黄酸化物を吸収液で除去する脱硫装置と、

前記脱硫装置から排出される脱硫排水から石膏を除去する脱水機と、

前記脱水機からの脱水濾液を噴霧する噴霧手段を備えた請求項 1 乃至 3 のいずれか一つの噴霧乾燥装置と、

前記噴霧乾燥装置に排ガスの一部を導入する排ガス導入ラインとを具備することを特徴とする排ガス処理システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ボイラから排出される排ガスを処理する排ガス処理の際に発生する脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置及び排ガス処理システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、火力発電設備等に設置されるボイラから排出される排ガスを処理するための排ガス処理システムが知られている。排ガス処理システムは、ボイラからの排ガスから窒素酸化物を除去する脱硝装置と、脱硝装置を通過した排ガスの熱を回収するエアヒータと、熱回収後の排ガス中の煤塵を除去する集塵機と、除塵後の排ガス中の硫黄酸化物を除去するための脱硫装置とを備えている。脱硫装置としては、石灰吸収液等を排ガスと気液接触させて排ガス中の硫黄酸化物を除去する湿式の脱硫装置が一般的に用いられる。

40

【0003】

湿式の脱硫装置から排出される排水（以下、「脱硫排水」という。）には、塩素イオン、アンモニウムイオン等のイオンや水銀など様々な種類の有害物質が多量に含まれる。このため、脱硫排水をシステム外部に放流する前に脱硫排水からこれらの有害物質を除去する必要があるが、脱硫排水中に含まれるこれら多種類の有害物質の除去処理は複雑であり、処理コストが高いという問題がある。そこで、脱硫排水の処理コストを節減すべく、脱硫排水をシステム外部に放出することなくシステム内で再利用する方法が提案されている

50

。例えば、特許文献 1 及び 2 には、脱硝装置、エアヒータ、集塵機、脱硫装置とが接続される主ラインの煙道から分岐して、脱硫排水を噴霧してガス化する設備を別途設置し、主ラインの煙道から排ガスの一部をこの設備内に導入し、設備内の排ガス中に脱硫排水を噴霧して蒸発させることにより有害物質を析出させた後、このガスを主ラインの煙道に戻すように構成された排ガス処理装置が開示されている（特許文献 1 及び 2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 63 - 200818 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 313881 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 及び 2 の排ガス処理装置では、煙道から排ガスを一部分岐して、脱硫装置からの脱硫排水（又は排液）を噴霧してガス化する設備を設けて、脱硫排水を蒸発させているが、脱硫装置からの脱硫排水は、固形分が含有されているために、噴霧乾燥を良好に行うことができない、という問題がある。

【0006】

さらに、近年、内陸部等における水資源に対する環境配慮のために、排ガス処理設備における無排水化が切望されており、安定して操業することができる無排水化を図る排ガス処理設備の出現が切望されている。

20

【0007】

この無排水化を実施する設備として、脱硫排水を乾燥する噴霧乾燥機を用いることができるが、ボイラ排ガスを用いて脱硫排水を噴霧乾燥する場合には、以下のような問題がある。

ボイラ排ガス中には、高濃度の灰が含まれており、さらに脱硫排水が蒸発されると排水中に含まれる多量の析出塩が存在するので、その対策が必要となる。

【0008】

本発明は、前記問題に鑑み、脱硫装置からの脱硫排水の無排水化を図ることができる脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置及び排ガス処理システムを提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決するための本発明の第 1 の発明は、噴霧乾燥装置本体の頂部近傍側壁に設けられ、噴霧液を乾燥する排ガスを導入するガス導入口と、前記噴霧乾燥装置本体内に設けられ、導入された排ガスを減速すると共に、排ガス流れを層流に変更する整流板と、層流となった排ガス中に、脱硫排水からの脱水濾液を噴霧する噴霧ノズルと、前記噴霧乾燥装置本体の底部近傍側壁に設けられ、脱水濾液の乾燥に寄与した排ガスを排出するガス排出口と、前記噴霧乾燥装置本体の底部に設けられ、噴霧乾燥固形物を排出する固形物排出手段と、を具備することを特徴とする脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置にある。

40

【0010】

第 2 の発明は、第 1 の発明において、前記噴霧乾燥装置本体内の排ガス導入領域近傍に設けられ、排ガス中の固形分による内壁面の磨耗を防ぐ保護板を有することを特徴とする脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置にある。

【0011】

第 3 の発明は、第 1 又は 2 の発明において、前記噴霧乾燥装置の内壁周面を洗浄する洗浄手段を有することを特徴とする脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置にある。

【0012】

第 4 の発明は、燃料を燃焼させるボイラと、前記ボイラからの排ガスの熱を回収する工

50

アヒータと、熱回収後の排ガス中の煤塵を除去する集塵機と、除塵後の排ガス中に含まれる硫酸化物を吸収液で除去する脱硫装置と、前記脱硫装置から排出される脱硫排水から石膏を除去する脱水機と、前記脱水機からの脱水濾液を噴霧する噴霧手段を備えた第1乃至3のいずれか一つの噴霧乾燥装置と、前記噴霧乾燥装置に排ガスの一部を導入する排ガス導入ラインとを具備することを特徴とする排ガス処理システムにある。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、噴霧乾燥装置内において、排ガスを層流とし、その層流となった排ガス中に、脱硫排水からの脱水濾液を噴霧ノズルから噴霧することで、脱水濾液の噴霧乾燥が良好となる。この際、導入する排ガスによる磨耗を保護板で保護することとしている。

10

【0014】

さらに、噴霧乾燥装置内部を洗浄する洗浄手段を有することにより、排ガス中の高濃度の灰と噴霧乾燥後の多量の析出塩を洗浄し、壁面内部にスケールの発生を防止する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、実施例1に係る排ガス処理システムの概略構成図である。

【図2】図2は、実施例1に係る脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置の概略図である。

【図3-1】図3-1は、図2のA-A断面図であり、噴霧乾燥装置の頂部側に設けた第1の保護板の設置状態を示す概略図である。

20

【図3-2】図3-2は、そのC部拡大図である。

【図4-1】図4-1は、図2のB-B断面図であり、噴霧乾燥装置の底部側に設けた第2の保護板の設置状態を示す概略図である。

【図4-2】図4-2は、そのD部拡大図である。

【図5】図5は、実施例2に係る脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置の概略図である。

【図6】図6は、実施例3に係る脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

30

以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施例により本発明が限定されるものではなく、また、実施例が複数ある場合には、各実施例を組み合わせるものも含むものである。また、下記実施例における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

【実施例1】

【0017】

図1は、実施例1に係る排ガス処理システムの概略構成図である。図1に例示される排ガス処理システム10は、例えば石炭を燃料として使用する石炭焼きボイラや重油を燃料として使用する重油焼きボイラ等のボイラ11からの排ガス18から、窒素酸化物(NO_x)、硫酸化物(SO_x)、水銀(Hg)等の有害物質を除去する装置である。

40

【0018】

排ガス処理システム10は、燃料Fを燃焼させるボイラ11と、前記ボイラ11からの排ガス18中の窒素酸化物を除去する脱硝装置12と、脱硝後の排ガス18の熱を回収するエアヒータ13と、熱回収後の排ガス18中の煤塵を除去する集塵機14と、除塵後の排ガス18中に含まれる硫酸化物を吸収液である石灰スラリー20で除去する脱硫装置15と、前記脱硫装置15から排出される脱硫排水30から石膏31を除去する脱水機32と、前記脱水機32からの脱水濾液33を噴霧する噴霧手段を備えた噴霧乾燥装置50(後述する噴霧乾燥装置50A~50C)と、前記噴霧乾燥装置50に排ガス18の一部を導入する排ガス導入ラインL₁₁とを具備するものである。これにより、石膏を除去した脱水濾液33を導入した排ガス18を用いて噴霧乾燥装置50において、噴霧乾燥するの

50

で、脱硫排水30の無排水化を安定して実施することができる。

【0019】

脱硝装置12は、ボイラ11からガス供給ラインL₁を介して供給される排ガス18中の窒素酸化物を除去する装置であり、その内部に脱硝触媒層(図示せず)を有している。脱硝触媒層の前流には還元剤注入器(図示せず)が配置され、この還元剤注入器から排ガス18に還元剤が注入される。ここで還元剤としては、例えばアンモニア、尿素、塩化アンモニウムなどが用いられる。脱硝装置12に導入された排ガス18中の窒素酸化物は、脱硝触媒層と接触することにより、排ガス18中の窒素酸化物が窒素ガス(N₂)と水(H₂O)に分解・除去される。また排ガス18中の水銀は、塩素(Cl)分が多くなると、水に可溶な2価の塩化水銀の割合が多くなり、後述する脱硫装置15で水銀が捕集しやすくなる。

10

【0020】

なお、上記の脱硝装置12は必須のものではなく、ボイラ11からの排ガス18中の窒素酸化物濃度や水銀濃度が微量、あるいは、排ガス18中にこれらの物質が含まれない場合には、脱硝装置12を省略することも可能である。

【0021】

エアヒータ13は、脱硝装置12で窒素酸化物が除去された後、排ガス供給ラインL₂を介して供給される排ガス18中の熱を回収する熱交換器である。脱硝装置12を通過した排ガス18の温度は300～400程度と高温であるため、エアヒータ13により高温の排ガス18と常温の燃焼用空気との間で熱交換を行う。熱交換により高温となった燃焼用空気は、ボイラ11に供給される。一方、常温の燃焼用空気との熱交換を行った排ガス18は150程度まで冷却される。

20

【0022】

集塵機14は、熱回収後、ガス供給ラインL₃を介して供給される排ガス18中の煤塵を除去するものである。集塵機14としては慣性力集塵機、遠心力集塵機、濾過式集塵機、電気集塵機、洗浄集塵機等が挙げられるが、特に限定されない。

【0023】

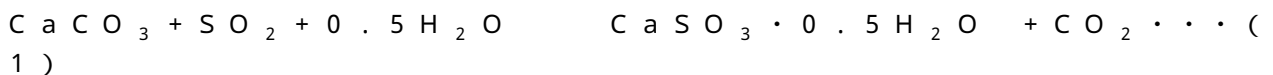
脱硫装置15は、煤塵が除去された後、ガス供給ラインL₄を介して供給される排ガス18中の硫黄酸化物を湿式で除去する装置である。この脱硫装置15では、アルカリ吸収液として石灰スラリー20(水に石灰石粉末を溶解させた水溶液)が用いられ、装置内の温度は30～80程度に調節されている。石灰スラリー20は、石灰スラリー供給装置21から脱硫装置15の塔底部22に供給される。脱硫装置15の塔底部22に供給された石灰スラリー20は、図示しない吸収液送給ラインを介して脱硫装置15内の複数のノズル23に送られ、ノズル23から塔頂部24側に向かって噴出される。脱硫装置15の塔底部22側から上昇してくる排ガス18がノズル23から噴出する石灰スラリー20と気液接触することにより、排ガス18中の硫黄酸化物及び塩化水銀が石灰スラリー20により吸収され、排ガス18から分離、除去される。石灰スラリー20により浄化された排ガス18は、浄化ガス26として脱硫装置15の塔頂部24側より排出され、煙突27から系外に排出される。

30

【0024】

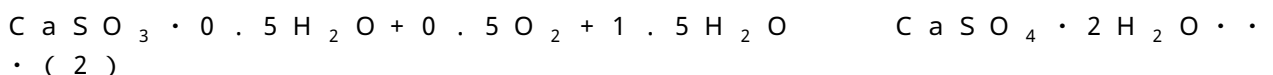
脱硫装置15の内部において、排ガス18中の硫黄酸化物SO_xは石灰スラリー20と下記式(1)で表される反応を生じる。

40



【0025】

さらに、排ガス18中のSO_xを吸収した石灰スラリー20は、脱硫装置15の塔底部22に供給される空気(図示せず)により酸化処理され、空気と下記式(2)で表される反応を生じる。



50

このようにして、排ガス 18 中の SO_x は、脱硫装置 15 において石膏 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ の形で捕獲される。

【0026】

また、上記のように、石灰スラリー 20 は、脱硫装置 15 の塔底部 22 に貯留した液を揚水したものが用いられるが、この揚水される石灰スラリー 20 には、脱硫装置 15 の稼働に伴い、反応式 (1)、(2) により石膏 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ が混合される。以下では、この揚水される石灰石膏スラリー (石膏が混合された石灰スラリー) を吸収液とよぶ。

【0027】

脱硫に用いた吸収液 (石灰石膏スラリー) は、脱硫排水 30 として脱硫装置 15 の塔底部 22 から外部に排出され、後述する排水ライン L_{20} を介して脱水機 32 に送られ、ここで脱水処理される。この脱硫排水 30 には、石膏の他、水銀等の重金属や Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 F^- 等のハロゲンイオンが含まれている。

10

【0028】

脱水機 32 は、脱硫排水 30 中の石膏 31 を含む固体分と液体分の脱水濾液 33 とを分離するものである。脱水機 32 としては、例えばベルトフィルタ、遠心分離機、デカンタ型遠心沈降機等が用いられる。脱硫装置 15 から排出された脱硫排水 30 は、脱水機 32 により石膏 31 が分離される。その際、脱硫排水 30 中の塩化水銀は石膏 31 に吸着された状態で石膏 31 とともに液体と分離される。分離した石膏 31 は、システム外部 (以下、「系外」という) に排出される。

20

一方、分離液である脱水濾液 33 は脱水ライン L_{21} を介して噴霧乾燥装置 50 に送られる。なお、脱水濾液 33 は一時的に排水タンク (図示せず) に貯留するようにしてもよい。

【0029】

噴霧乾燥装置 50 は、ボイラ 11 からの排ガス 18 の主ラインである排ガス供給ライン L_2 から分岐した排ガス導入ライン L_{11} を介して排ガス 18 の一部が導入されるガス導入手段と、脱水濾液 33 を散布又は噴霧する噴霧手段とを具備している。そして、導入される排ガス 18 の熱により散布又は噴霧された脱水濾液 33 を蒸発乾燥させている。なお、符号 L_{12} は噴霧乾燥装置 50 で乾燥に寄与した排ガス 18 をガス供給ライン L_3 に送給する排ガス送給ラインである。

30

【0030】

本発明では、脱硫排水 30 から石膏 31 を除去した脱水濾液 33 を噴霧乾燥しているので、噴霧手段での目詰まりを防止することができる。

すなわち、脱硫排水そのものを噴霧するのではないので、脱硫排水が蒸発するのに伴い発生する乾燥粒子の量を大幅に低減させることができる。その結果、乾燥粒子の付着に起因する目詰まりを低減させることができる。また、脱硫排水 30 を脱水処理することにより、石膏 31 とともに塩化水銀も分離・除去されるため、排水噴霧時に排ガス 18 中の水銀濃度が増加するのを防止することができる。

【0031】

また、本実施例では、エアヒータ 13 へ流入する排ガス 18 の一部を排ガス供給ライン L_2 から排ガス導入ライン L_{11} を介して分岐しているので、排ガスの温度が高く (350 ~ 400)、脱水濾液 33 の噴霧乾燥を効率よく行うことができる。

40

【0032】

図 2 は、本実施例に係る脱硫排液からの脱水濾液の噴霧乾燥装置の概略図である。

図 2 に示すように、本実施例の噴霧乾燥装置 50 A は、噴霧乾燥装置本体の頂 (蓋) 部 51 a 近傍の側壁 51 b に設けられ、脱水濾液 33 の噴霧液 33 a を乾燥する排ガス 18 を導入するガス導入口 52 と、噴霧乾燥装置本体内に設けられ、導入された排ガス 18 を減速すると共に、排ガス流れを層流 X に変更する整流板 53 と、層流 X となった排ガス 18 中に、脱硫排水 30 からの脱水濾液 33 を噴霧する噴霧ノズル 54 と、噴霧乾燥装置本体の底部を排ガス 18 の主煙道であるガス供給ライン L_3 と連結するガス排出口 55 と、

50

を具備するものである。

【0033】

また、本実施例では、噴霧乾燥装置本体51内の排ガス18の導入領域及び乾燥に寄与した排ガス18の排出領域の各々に、排ガス18中の固形分による内壁面の磨耗を防ぐ第1の保護板61及び第2の保護板62を壁に沿って設けるようにしている。

これは、導入される排ガス18は、その流速が例えば10～18m/s程度であり、この排ガス18が装置本体の接線方向から導入されるので、第1の保護板61を設置することで、その内壁面51dの磨耗を防止するようにしている。

【0034】

図3-1は、図2のA-A断面図であり、噴霧乾燥装置の頂部側に設けた第1の保護板61の設置状態を示す概略図である。図3-2は、そのC部拡大図である。

図4-1は、図2のB-B断面図であり、噴霧乾燥装置の底部側に設けた第2の保護板62の設置状態を示す概略図である。図4-2は、そのD部拡大図である。

図3-1及び図3-2に示すように、噴霧乾燥装置本体内の内壁面51dに、例えばレール状の挿入治具63が設けられている。そして、第1の保護板61は、挿入治具63に対して、鉛直軸方向に引き抜きが容易とされ、必要に応じて交換可能としている。

【0035】

これは、ボイラ11からの排ガス18中には、硬度が高い灰等の煤塵が多く含まれている。そして、排ガス18がガス導入口52から流入する際に発生する旋回流により衝突の際に発生する内壁面51dに対しての硬度が硬い灰等による磨耗から保護する必要があるからである。このために、挿入自在な第1の保護板61を内壁面51dの周囲に沿って設けるようにしている。

【0036】

なお、排ガス18の導入は、排ガスのガス供給ライン L_2 と排ガス導入ライン L_{11} との圧力損失の相違により、排ガス18を噴霧乾燥装置50A内へ導入するようにしたり、必要に応じて誘引ファン等を用いて排ガス18を導入したりしている。

【0037】

また、図3-2に示すように、第1の保護板61の表面には、さらに凹凸面61aを形成し、この凹凸面61aにより排ガス18の流れを減速させるようにしている。

本実施例では、第1の保護板61に減速手段である凹凸面61aを形成しているが、本発明はこれに限定されず、別途独立してガス減速手段を設けるようにしてもよい。

【0038】

この第1の保護板61に衝突した排ガス18は、さらにその渦流れを弱めるために、整流板53が設けられている。

本実施例に係る整流板53は、噴霧ノズル54に供給する脱水濾液33の供給管54aを中心とし、そこから放射状に図示しない支持手段により設けられている。そしてこの整流板53により、排ガス18を渦流(旋回流)から層流Xの下降流へ変更するようにしている。

なお、整流板53は内壁面51d側にもその鉛直軸方向に設けるようにしてもよい。

【0039】

この層流Xとなった排ガス18中に、脱水濾液33を噴霧液33aとして噴霧ノズル54から噴出するようにしている。

ここで、噴霧ノズル54は、脱水濾液33を所定の液滴径となるように噴霧するものであれば、その形式は限定されるものではない。例えば2流体ノズルや、ロータリーアトマイザ等の噴霧手段を用いることができる。なお、2流体ノズルは比較的少量の脱水濾液33を噴霧するのに適しており、ロータリーアトマイザは、比較的多量の脱水濾液33を噴霧するのに適している。

また、ノズルの数も1基ではなく、その処理量に応じて複数基設けるようにしてもよい。

【0040】

本実施例では、噴霧乾燥装置 50 A の内壁周面を洗浄する洗浄手段を有している。

この洗浄手段は、洗浄液 72 を内壁面全域に互って噴射し、濡れ壁 72 a を形成する洗浄ノズル 71 と、濡れ壁 72 a の落下液を回収する回収樋 73 とを有している。

この濡れ壁 72 a は、内壁面 51 d の全域に互って形成されており、排ガス 18 及び脱水濾液 33 中から析出する付着物の発生を防止するようにしている。

この洗浄手段は必要に応じて設置すればよく、付着物の発生が少ない場合には洗浄手段を省略するようにしてもよい。

【0041】

なお、噴霧ノズル 54 から噴霧される噴霧液 33 a の乾燥が良好に行われるように、噴霧乾燥装置 50 A の塔内の噴霧乾燥領域は、一般の水に較べて沸点が高い脱硫濾液であるので、その濾液の蒸発速度に応じてその長さを変化させ、噴霧液 33 a の対流時間を長くするようにしている。

10

【0042】

噴霧乾燥に寄与した排ガス 18 は、噴霧乾燥装置 50 A の底部近傍側壁 51 c に設けられたガス排出口 55 から排出される。

この際、鉛直軸方向の層流 X から渦流となる際の内壁面 51 d の磨耗を防ぐために、図 4 - 1 に示すように、第 2 の保護板 62 が壁に沿って複数設けられている。なお、図 4 - 2 に示すように、第 2 の保護板 62 の表面は、第 1 の保護板 61 の表面とは異なり、平滑面としている。

なお、第 2 の保護板 62 については、排ガス中に含まれる煤塵量によっては省略することも可能である。

20

【0043】

このようにして脱水濾液 33 は噴霧ノズル 54 から噴霧される際、導入された排ガス 18 と接触して噴霧乾燥されることとなるが、脱水濾液 33 には、様々な塩類が含まれているので、その噴霧乾燥固形物である灰 56 を噴霧乾燥装置本体 51 の底部に設けた排出ホッパ 57 から排出するようにしている。

なお、排出ホッパ 57 の内壁面においても、灰 56 との磨耗による腐食を防止するために、第 3 の保護板 64 を設けるようにしている。

なお、排出ホッパ 57 内に設置する第 3 の保護板 64 は容易には交換ができない場合もあるので、灰の磨耗や析出塩等の腐食環境において耐久性がある例えばセラミックタイル等を貼り付けるようにしてもよい。

30

【0044】

本実施例によれば、噴霧乾燥装置 50 A 内において、排ガス 18 を整流板 53 により層流 X とし、その層流 X となった排ガス 18 中に、脱硫排水 30 からの脱水濾液 33 を噴霧ノズル 54 から噴霧することで、脱水濾液 33 の噴霧乾燥が良好となる。この際、導入及び排出する際の内壁面 51 d と衝突する排ガス 18 による磨耗を第 1 及び第 2 の保護板 61、62 で保護することとしているので、噴霧乾燥装置の耐久性が向上する。

【0045】

さらに、噴霧乾燥装置 50 A の内部を洗浄する洗浄手段を有し、濡れ壁 72 a による洗浄とすることにより、排ガス 18 中の高濃度の灰と噴霧乾燥後の多量の析出塩を洗浄し、壁面内部にスケールの発生を防止することができるので、噴霧乾燥装置の耐久性が向上する。

40

【実施例 2】

【0046】

図 5 は、実施例 2 に係る脱硫排液からの脱水濾液の噴霧乾燥装置の概略図である。なお、実施例 1 の噴霧乾燥装置 50 A と同一部材については、同一符号を付してその説明は省略する。

図 5 に示すように、本実施例の噴霧乾燥装置 50 B は、噴霧乾燥装置本体の底部に、灰 56 を払い出す灰払出し手段 80 を設けている。

灰払出し手段 80 は、排出ホッパ 57 に連結して設けられおり、内部に開口 81 a を有

50

する固定盤 8 1 と、モータ 8 3 の駆動により回転する無端ベルト 8 4 の回転により回転する回転盤 8 2 とが設けられている。回転盤 8 2 には開口 8 2 a が設けられている。

【 0 0 4 7 】

そして、灰 5 6 が所定量となった際には、回転盤 8 2 をモータ 8 3 の駆動により無端ベルト 8 4 により回転させ、開口 8 1 a、8 2 a を一致させて、下方の排出通路 8 6 に灰 5 6 を落下させている。排出通路 8 6 の一端部には、コンプレッサー 8 5 が設置されており、このコンプレッサー 8 5 により灰 5 6 を圧送し、排出通路 8 6 の他端に設けられた灰収集設備 8 7 に送られるようにしている。

灰払い出し手段 8 0 が介装される連通通路 8 8 の内面には、第 3 の保護板 6 4 が設けられており、連通通路 8 8 の内面を保護するようにしている。

10

【 0 0 4 8 】

また、排出ホッパ 5 7 の周囲に振動装置 8 9 を設けており、排出ホッパ 5 7 を振動させることで、灰や析出塩を詰まらせないようにしている。

さらに、排出ホッパ 5 7、排出通路 8 6 及び連通通路 8 8 には、保温手段（例えば蒸気トレース等）を設け、灰や析出塩を詰まらせないようにしている。

【 実施例 3 】

【 0 0 4 9 】

図 6 は、実施例 3 に係る脱硫排水からの脱水濾液の噴霧乾燥装置の概略図である。なお、実施例 1 の噴霧乾燥装置 5 0 A と同一部材については、同一符号を付してその説明は省略する。

20

図 6 に示すように、本実施例の噴霧乾燥装置 5 0 C は、洗浄手段の洗浄液 7 2 の回収及び再利用を図る洗浄液貯留槽 7 4 を設けている。

噴霧乾燥装置本体の内面に形成された濡れ壁 7 2 a は、析出する付着物を洗い流しており、この洗浄液 7 2 は、回収樋 7 3 で回収され、回収ライン L₃₁ により、洗浄液貯留槽 7 4 に回収され、溜められ、循環ポンプ 7 5 により、洗浄液供給ライン L₃₂ を介して再度洗浄ノズル 7 1 に洗浄液 7 2 を供給している。

【 0 0 5 0 】

また、長期間に亘って洗浄を続けていくと、洗浄液 7 2 の濃度が上昇するので、適宜希釈水 7 6 を供給して希釈するようにしている。また、濃度が所定以上に上昇した場合には、洗浄液 7 2 の一部を洗浄液貯留槽 7 4 から抜き出し、抜き出した分だけ希釈水 7 6 で薄めて、再度洗浄を行うようにしている。

30

【 符号の説明 】

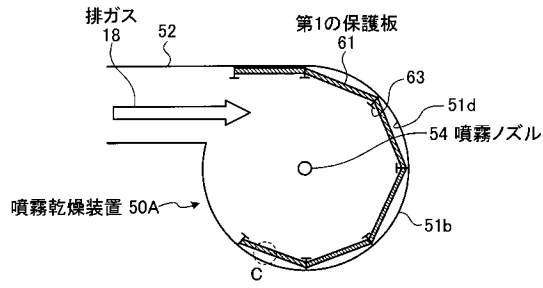
【 0 0 5 1 】

- 1 0 排ガス処理システム
- 1 1 ボイラ
- 1 2 脱硝装置
- 1 3 エアヒータ
- 1 4 集塵機
- 1 5 脱硫装置
- 1 6 集塵灰
- 1 8 排ガス
- 3 0 脱硫排水
- 3 2 脱水機
- 3 3 脱水濾液
- 5 0 A ~ 5 0 C 噴霧乾燥装置
- 5 2 ガス導入口
- 5 3 整流板
- 5 4 噴霧ノズル
- 5 5 ガス排出口
- 5 6 灰

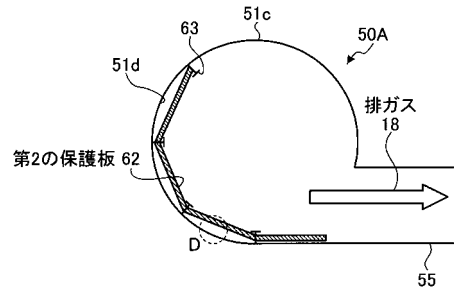
40

50

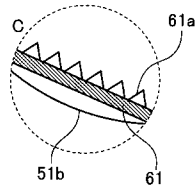
【図3-1】



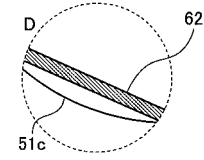
【図4-1】



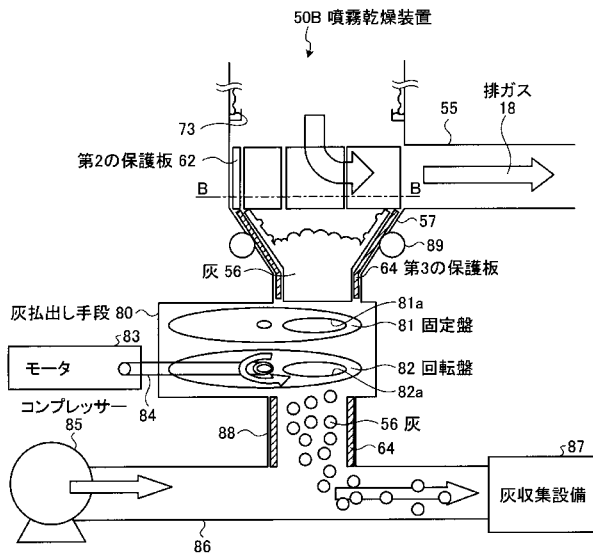
【図3-2】



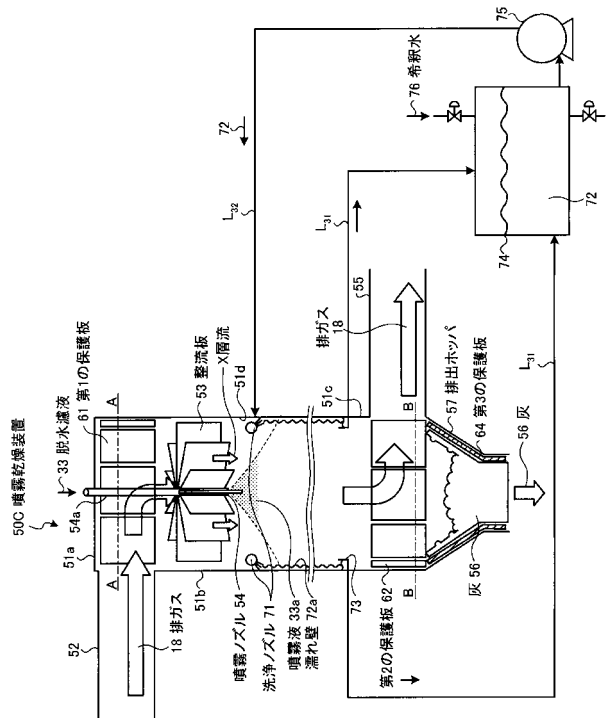
【図4-2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 香川 晴治

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 神山 直行

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 鶴飼 展行

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

Fターム(参考) 4D002 AA02 AA12 AA29 AC01 BA02 BA06 BA13 BA14 CA01 DA70
EA01 EA02 EA07 EA13 FA03 HA05 HA08 HA10
4D020 AA06 AA10 BB05 CB25 CC09 CD02 CD03 CD10
4D034 AA27 CA19 DA02
4D076 BA07 BA24 CD42 CD50 DA28 HA06